

Tafelerklärung.

Fig. 1—8. Entwicklung des Ameisengastes *Clytra quadripunctata* L. Aufnahme von E. Steuter nach einem von F. Buhk zusammengestellten Spirituspräparat. (In der Photographie sind die 4 schwarzen Flecke auf dem roten Grunde der Flügeldecken der Imago [unterste Reihe der Präparatzusammenstellung] nicht deutlich zum Ausdruck gekommen.)

**Beitrag zur Biologie der *Osmia xanthomelana* K.
(*fuciformis* Latr.)**

Von Dr. E. Enslin, Fürth i. B. — Mit 7 Abbildungen auf Tafel I.

Ueber die Lebensweise der *Osmia xanthomelana* K. ist in der Literatur schon wiederholt berichtet worden. Da jedoch einige ältere Mitteilungen ganz in Vergessenheit geraten oder falsch gedeutet sind und da ich andernteils über neue Beobachtungen verfüge, glaube ich, daß eine kurze Zusammenfassung anderer und eigener Forschungsergebnisse wohl am Platze ist.

Osmia xanthomelana ist eine unserer stattlichsten Osmien; ihre Verbreitung geht durch das nördliche und mittlere Europa, wo sie gebirgige Gegenden bevorzugt. Im mediterranen Gebiet fehlt sie, ihre südlich vorgeschobenen Fundorte sind Fiume, der Monte Baldo, Bozen und Siders im Wallis. In Deutschland kommt sie vor im Alpengebiet, im schwäbisch-fränkischen Jura, in Thüringen und Schlesien. In der norddeutschen Tiefebene ist sie selten und scheint auf weiten Strecken zu fehlen, über spärliches Vorkommen wird nur aus Posen und Pommern berichtet.

Die ersten Mitteilungen über die Lebensweise dieser Biene, die aber in der späteren Literatur mit Stillschweigen übergangen werden, finden sich schon bei Panzer (5), der in seiner Fauna Ins. Germ. init. in dem von dem Augsburger Maler Carl Geyer herausgegebenen 110. Heft die Art unter dem Namen *Osmia chrysomelina*, „die goldhaarichte Duftbiene“, anführt. Auf Tafel 15 ist das ♂, auf Tafel 16 das ♀ abgebildet, auf Tafel 17 in natürlicher Größe zwei Zellen, die Larve, der Kokon und vergrößert die Mundteile. Ueber die Lebensweise macht Panzer folgende Angaben (übersetzt): „Lebt im Hersbrucker Gebiet. Nistet in den Dörfern in mit Lehm überkleideten Hütten und alten Mauern und deren mit Lehm ausgefüllten Spalten. Ihre Zellen stellt sie aus Sand und Lehm her. Im ersten Frühjahr erscheint das Männchen, etwas später das Weibchen, das die Blüten in Gärten und auf Wiesen besüßigt. Die Larve ist fußlos, grau, saftreich, weich, zylindrisch, mit neun Luftlöchern. Der Kokon eiförmig, braun, nackt, verhärtet. Die Zellen sind zu zweien, öfters auch zu fünf bis sechs miteinander verkittet, am Eingang offen, länglich-eiförmig, fest, aus Lehm und feuchter Erde hergestellt, mit angeklebten Bruchstücken von Spänen untermischt.“

In der Hersbrucker Gegend, wo Panzer die Art fand, habe auch ich sie wiederholt beobachtet, wie überhaupt im fränkischen Jura von Regensburg bis Bamberg an verschiedenen Stellen. Die Nistweise in Mauern und Lehmhütten konnte ich jedoch nie feststellen, vielmehr fand ich die Nester zwischen Grasbüscheln oder Gestrüpp. Es sind aber eben solche Lehmhütten und alte Mauern jetzt nicht mehr so zahlreich wie vor mehr als hundert Jahren zu Panzer's Zeiten, und da sich

O. xanthomelana wie viele andere Insekten veränderten Lebensbedingungen anzupassen versteht, wie wir noch weiter unten sehen werden, so hat sie trotz der ungünstiger gewordenen Nistmöglichkeiten sich auch weiterhin erhalten.

Die ausführlichsten und besten Angaben über die Lebensweise der *O. xanthomelana* verdanken wir dem sonst meist auf coleopterologischem Gebiet tätigen britischen Entomologen George R. Waterhouse (13). Er fand die Zellen zu mehreren zwischen trockenen Grasbüscheln, in einzelnen Fällen auch in einer kleinen Höhle unter der Erde, wobei der Eingang in die Erdhöhle nur so groß war, daß er eben der Biene das Einschlüpfen erlaubte. Die Zellen sind eiförmig, ihre Außenseite unregelmäßig, die Innenseite glatt, der Eingang zur Zelle durch einen konkaven Deckel verschloßen. Als Larvenfutter dient mit etwas Pollen untermischter Honig, der von *Lotus corniculatus* stammt. Waterhouse erzog aus den Zellen zwei Männchen und mehrere Weibchen und fand, daß diese schon Ende September entwickelt sind und den Winter über als Imagines in der Zelle verharren, bis sie im Frühjahr auskriechen. Die Flugzeit beginnt Ende April oder Anfang Mai, abnormer Weise fand W. einmal sogar ein ♂ Mitte März.

F. Smith (9) gibt diese Mitteilungen von Waterhouse mit einigen unwesentlichen Abweichungen wieder. Spätere Autoren erwähnen sie aber nicht mehr. Schmiedeknecht (8) und Friese (3), die beide ebenfalls Angaben über den Nestbau der *O. xanthomelana* machen, scheinen die Arbeit von Waterhouse nicht zu kennen, obwohl in ihren Angaben nichts enthalten ist, was nicht dieser schon beobachtet hat. Auch sie stellten die Nistweise in Grasbüscheln fest. Die Nichtbeachtung der Waterhouse'schen Arbeit rührt wohl davon her, daß dieser Autor die Art, über deren Lebensweise er berichtet, *Osmia atricapilla* nennt. Die *O. atricapilla* Curtis wurde aber von späteren Autoren meist auf die *O. nigriventris* Zett. (*corticalis* Gerst.) bezogen; es ist dies jedoch ein Irrtum. Die *O. nigriventris* Zett. kommt in Großbritannien, wo doch Curtis seine *O. atricapilla* fing, nach neueren Autoren, z. B. Saunders (7) überhaupt nicht vor. Ferner unterscheidet sich die *O. nigriventris* von *O. xanthomelana* gerade dadurch, daß sie eben keine schwarze Kopfbehaarung hat, so daß es sicher unrichtig ist, wenn Dalla Torre (1), Ducke (2) und Friese (4) das Tier, das Curtis ausdrücklich *atricapilla* getauft hat, zu *O. nigriventris* stellen, anstatt zu *O. xanthomelana*, wohin es einzig gehören kann. Auch die Arbeit von Waterhouse liefert den Beweis, daß die *O. atricapilla* Curtis synonym zu *O. xanthomelana* K. ist, denn es kann als sicher gelten, daß die Tiere Waterhouse's von Curtis selbst bestimmt wurden und die von Waterhouse beschriebene Biologie ist klar die von *O. xanthomelana*.

In neuerer Zeit hat Trautmann (11) mitgeteilt, daß er bei Oberstdorf i. Alg. einige Zellen der *O. xanthomelana* aus einem total vermorschten Kiefernstamm hervorholte. Ich kann die Beobachtung bestätigen, daß in dieser Gegend die Art abweichend von ihrer sonstigen Gewohnheit nicht im Gras, sondern in zerfallenem Holz nistet. An einer Stelle sah ich zwei ♀ im Mulm eines großen Baumstumpfes nisten und an einer zweiten Stelle entdeckte ich eine Kolonie, in der sechs ♀ zu gleicher Zeit tätig waren. Es war dies an einer aus starken Holzstämmen gebauten Heuhütte, deren unterster Balken von der Ameise

Camponotus ligniperdus Latr. stark zerfressen war, so daß am Fuß der Hütte ein ganzer Berg von Holzmehl lag. Die Osmien flogen nicht, wie dies sonst, gelegentlich bei ähnlichen Kolonien beobachtet wurde, durch einen gemeinsamen Flugkanal ein, sondern jedes Tier baute für sich und in dem Holzmehlhaufen waren die sechs Fluglöcher sehr deutlich zu sehen. Sie waren je 8—10 cm von einander entfernt. Das Material für ihre Lehmzellen holten die Weibchen von einer Lehm-böschung an einem Wege, die etwa 250 m entfernt vom Nistplatz war. Die Tiere schabten mit den Kiefern kleine Kugeln von Lehm ab und flogen dann so rasch davon, daß ich nicht feststellen konnte, auf welche Weise sie die Kugeln trugen. In dem Holzmehlberg wurden die Zellen 10—15 cm unter der Oberfläche angelegt. Von jeder Zelle wird zuerst der Boden verfertigt, dann wächst sie allmählich in die Höhe, wobei das Innere sorgfältig geglättet wird (**Taf. I Fig. 2**). An der unbearbeiteten Außenfläche dagegen kann man noch deutlich erkennen, wie der ganze Bau aus einzelnen Bröckeln zusammengesetzt ist (**Taf. I Fig. 1**). Wie alle Autoren beobachtete auch ich, daß die Oberfläche der Zellen oft ganz dicht mit Holzspänen überkleidet ist, so daß diese die Zelle manchmal ganz einhüllen. Diese Spähne sitzen jedoch nur locker auf und lassen sich leicht entfernen, was bei den Zellen geschehen ist, die zur Photographie verwendet wurden. Die Spähne werden von der Biene jedenfalls nicht alle absichtlich angeklebt, sondern kleben an dem feuchten Lehm größtenteils von selbst an. Auf diese Weise kommt es auch zu der Verklebung mehrerer Zellen, die ich ebenso wie die früheren Autoren beobachtete; man findet zwar auch einzelne Zellen, meist aber sind sie zu mehreren zusammengekittet (**Taf. I Fig. 3**). Die Verklebung ist jedoch auch hier nur locker, so daß sich die Zellen leicht ohne Beschädigung trennen lassen. Die meisten Zellen stehen annähernd senkrecht, manche liegen aber auch schräg oder fast wagrecht, welche Lage jedoch erst später nach Verschuß der Zelle bewirkt worden sein kann, da sonst vorher beim Füllen mit Honig dieser auslaufen müßte. Die Größe der Zellen schwankt zwischen 13 und 18 mm, die meisten messen etwa 15 mm, der äußere Durchmesser beträgt an der dicksten Stelle 10—12 mm, die lichte Weite 8—9 mm. Die tonnenförmige Gestalt der Zelle ist aus den Abbildungen ohne weiteres ersichtlich. Wenn die Zelle bis zur oberen Oeffnung fertiggestellt ist, wird sie fast bis zum Rand mit Honig gefüllt, dem Pollenkörner beigemischt sind. Ich sah die Bienen an *Hippocrepis comosa* und *Lotus corniculatus* sammeln. Der Honig hat sirupartige Konsistenz, graugelbe Farbe und schmeckt süß mit einem etwas strengen Beigeschmack. Nach Füllung der Zelle wird das Ei abgelegt, das frei auf dem Honig schwimmt. Alsdann erfolgt der Verschuß der Zelle durch einen Deckel (**Taf. I Fig. 4**), der aus dem gleichen Material besteht wie die übrige Zelle. Er ist von oben gesehen konkav und außen sorgfältig geglättet, wie sonst das Innere der Zelle; jedoch ist auch seine Oberfläche meist mit Spähnen und Mulm verklebt. Seine Dicke beträgt nur etwa 1 mm. Die Larve unterscheidet sich von anderen Osmienlarven nicht. Die Entleerung der Exkremente am Ende der Fraßperiode erfolgt, bevor der Kokon gesponnen wird. Die Exkremente liegen daher als krümelige, graue Masse außerhalb des Kokons am Boden der Zelle. Der Kokon, den die Larve am Ende ihrer Entwicklung verfertigt, ist von brauner oder

graubrauner Farbe und eiförmiger Gestalt (Abb. 5). Seine Länge beträgt 11—12 mm, seine größte Dicke etwa 7 mm. Seine Wandung ist papierdünn, jedoch sehr zähe. Die Außenfläche ist matt, filzig, teilweise abziehbar, die Innenseite glänzend und glatt. Ein Zurückweichen der inneren Schicht gegen die äußere am Kopfpol, wie es Verhoeff (12) bei einigen Osmienkokons beschreibt, findet hier nicht statt. Dagegen findet sich häufig an der Außenseite des Kokons am Kopfpol eine Verstärkung in Gestalt einer leicht abziehbaren Haube, die also in der Zelle unmittelbar unter dem Zelldeckel liegt. Diese Haube, die eine Abgrenzung gegen den Verschußdeckel bildet, muß offenbar von der Larve zuerst verfertigt sein. Sie ist jedoch bei manchen Kokons nur angedeutet, bei einzelnen fast völlig fehlend, bei den meisten jedoch deutlich ausgeprägt. Wie Waterhouse fand auch ich die Bienen schon Ende des Sommers fertig entwickelt in dem Kokon vor. Beim Ausschlüpfen aus der Zelle beißt sie zuerst ein Loch in den oberen Teil des Kokons (Taf. I Fig. 5) und schafft sich dann einen Ausgang meist an einer Stelle, wo der Zelldeckel und die Zellwand zusammentreffen oder auch mitten durch den Zelldeckel.

Die Kolonie, die ich beobachtete, mußte schon mehrere Jahre an der gleichen Stelle bestanden haben, denn ich fand neben frischen Zellen in allen Stadien auch viele alte, teilweise schon mehr oder weniger zerfallene. Im ganzen konnte ich über 150 Zellen an dem Nistplatz feststellen, von denen ich die älteren und einige frische mitnahm. Die Generation zieht sich bei *O. xanthomelana* wie bei anderen ihrer Gattungsangehörigen sehr lange hin. Am 25. Mai beobachtete ich, neben durchwegs schon mehr oder minder abgeflogenen ♂♂, viele frische ♀♀, aber auch solche, die schon stark abgeflogen waren, also schon lange arbeiteten. Aus den mitgenommenen Zellen schlüpfte mir aber noch am 15. Juni ein frisches ♀ aus, das also erst dann zu bauen angefangen hätte. Das lange Hinziehen der Generation ist besonders in dem ungünstigen Klima der Nordalpen für die Biene von Vorteil, denn es sind dort oft lange Zeiträume, während deren trübes oder regnerisches Wetter herrscht und während deren sicher manche Tiere zu Grunde gehen. Es folgen dann aber wieder Perioden mit ganz oder teilweise sonnigem Wetter, an dem dann die später ausschlüpfenden Tiere für die Erhaltung der Art sorgen können. *O. xanthomelana* sammelt nur bei sonnigem Wetter. Sowie sich der Himmel mit Wolken überzieht, stellt sie ihre Tätigkeit ein und sitzt untätig in der Umgebung des Nistplatzes oder verkriecht sich mit dem Kopf voran in eine offene Zelle, wo sie bleibt, bis die Sonne wieder scheint.

Das ungünstige Klima ist auch die Ursache, daß sich *O. xanthomelana* in den Algäuer Alpen eine abweichende Nistweise gewählt hat. Würde sie, wie meist im Mittelgebirge, auf der Erde zwischen Grashalmen ihre Zellen anlegen, so würden diese durch die großen Schneemassen im Winter und die starken und heftigen Regenfälle in der übrigen Jahreszeit bald der Zerstörung anheimfallen. Die Biene hat sich aber dem Alpenklima angepaßt, indem sie ihre Zellen im Holzmulm verborgen anlegt, wodurch sie vor den verderblichen Einflüssen der Witterung besser geschützt ist. Bei der Kolonie, die ich an der Heuhütte beobachtete, bestand noch ein besonderer Schutz für die Nestanlage durch das weit ausladende Dach der Hütte, durch das der Nistplatz vor Regen völlig geschützt wurde.

Als Parasiten der *O. xanthomelana* hat Smith (9) die *Chrysis ignita* L., Trautmann (11) die *Ch. hirsuta* Gerst. festgestellt. Letztere Goldwespe fand auch ich in einem weiblichen Stück sich an dem erwähnten Nistplatz herumtreiben, aus den mitgenommenen Zellen erhielt ich bei der Eröffnung im Oktober ein ♂. Es ist also auch diese Goldwespe, wie andere früh fliegende Hymenopteren, schon im Herbst völlig entwickelt. Ein gefährlicherer Feind noch als die Goldwespen scheint aber für die *O. xanthomelana* eine Bombylide, die *Argyromoeba anthrax* Schrank zu sein. Als Schmarotzer von Bienen und Wespen ist sie seit langem bekannt; daß sie auch bei der Gattung *Osmia* lebt, hat zuerst R. v. Stein (10) mitgeteilt. Bemerkenswert ist, wie spät die *Argyromoeba* erscheint; während *Chrysis hirsuta* sehr früh fliegt, so daß sie Ende Mai teilweise schon abgeflogen ist, fand ich während der Beobachtungszeit an Ort und Stelle (24. Mai—7. Juni 1919) kein Stück des an Hymenopteren-Nistplätzen doch so auffälligen Trauerschwebers. Das erste Stück schlüpfte mir zu Hause aus den mitgenommenen Zellen am 19. Juni aus, die folgenden noch später, die letzten drei Stücke zusammen am 28. Juni. Im ganzen erhielt ich sechs Stück, durchwegs sehr große Tiere von 33—35 mm Flügelspannung. Das spätere Erscheinen der *Argyromoeba* läßt vermuten, daß sie unter Umständen nicht nur der *Osmia*, sondern auch der Larve der *Chrysis* gefährlich werden kann. Schon Pérez (6) hat nachgewiesen, daß bei *Anthophora parietina* L. die *Argyromoeba anthrax* unter Umständen Parasit zweiten Grades sein kann, indem sie unterschiedslos sowohl die Larven der *Anthophora* als auch die der bei dieser schmarotzenden *Coelioxys* und *Melecta* anfällt. Auch von der nahverwandten *Hemipenthes morio* L. ist Parasitismus zweiten Grades beobachtet worden. Da nun *Argyromoeba anthrax* so spät erscheint, wäre es unter Umständen möglich, daß sie auch die Larven der *Chrysis* verzehrt; denn diese schlüpfen erst spät aus, wenn die Osmien-Larve schon erwachsen ist, und verzehren dann diese; da aber auch die *Argyromoeba* später erscheint als die Osmien, so kann sie als Hyperparasit der Chrysiden wohl in Betracht kommen.

Das Ausschlüpfen der *Argyromoeba* aus den Osmien-Zellen habe ich wiederholt beobachtet. Die sehr lebhafte Puppe der *Argyromoeba* (beschrieben von Brauer, Denkschr. Akad. Wiss. Wien 1883), die mit chitinösen Fortbewegungsapparaten in Gestalt von Borsten und Stacheln reich ausgestattet ist, bohrt sich mit dem aus sechs Chitinzacken bestehenden Bohrwerkzeug des Kopfes ein Loch meist mitten durch den Verschlußdeckel der Zelle, manchmal auch mehr seitlich. Die Puppe schiebt sich dann noch bis zu ein Viertel bis ein Drittel ihrer Länge hervor, worauf die Fliege die Puppenhaut am Nacken sprengt und herauskriecht (Taf. I Fig. 6). Die Fliege ist zuerst noch ganz weich und die Flügel noch nicht entfaltet. In einem Falle schob sich die Puppe fast in voller Länge aus der Zelle heraus (Taf. I Fig. 7), so daß sie nur noch mit ihrem äußersten Hinterende in der Zelle steckte. Erst in dieser Lage erfolgte die Sprengung der Nackenhaut.

Ich vermute, daß außer den Goldwespen und Trauerschwebern die Osmie auch noch von Chalcidiern heimgesucht wird. Ich habe solche allerdings nicht erzogen, wohl aber beobachtete ich mehrmals leere Zellen, die nur eine kleine Oeffnung aufwiesen, wie sie durch ausschlüpfende Erzwespen verursacht wird. Erwähnt sei noch, daß die Osmien vielfach stark von Milben (wohl *Trichotarusus*) befallen sind.

Literatur.

- 1.) v. Dalla Torre, K. G. Catalogus Hymenopt. Vol. X. *Apidae*. — Leipzig 1896.
- 2.) Ducke, A. Die Bienengattung *Osmia* Panz. — Innsbruck 1900.
- 3.) Friese, H. Beitr. z. Biol. d. solit. Blumenwespen (*Apidae*). — Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. V. 1891.
- 4.) Friese, H. Das Tierreich. *Megachilinae*. — Berlin 1911.
- 5.) Panzer, G. W. Fauna Insect. Germ. initia. — Heft 110. 1812.
- 6.) Pérez, J. Contrib. à la Faune d. Apiaires de Fr. — Actes Soc. Linn. Bordeaux XXXIII 1879.
- 7.) Saunders, E. The Hymen. acul. of the Brit. Isl. — London 1896.
- 8.) Schmiedeknecht, O. *Apidae Europaeae* Vol. II. Gen. *Osmia* Panz. — 1884 85.
- 9.) Smith, Fr. Catal. of Brit. Hym. in the coll. of the Brit. Mus. Pl. I. *Apidae* London 1855. 2 Ed. 1876.
- 10.) v. Stein, R. Biologische Mitteilungen. Ent. Nachr. XI. 1885.
- 11.) Trautmann, W. Beitr. z. Biol. d. *Chrysis hirsuta* Gerst. Ztschr. f. wiss. Ins.-Biol. XIV. 1918/19.
- 12.) Verhoeff, C. Beitr. z. Biol. d. Hymenopt. — Zoolog. Jahrb. Abt. Syst. B. VI. 1892.
- 13.) Waterhouse, G. R. Notes on the Habits of *Osmia atricapilla*. — The Zoologist II 1844. S. 403 - 404.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel I.

- Fig. 1. Einzelne Zelle von *Osmia xanthomelana* K.
 „ 2. Eine leere Zelle geöffnet.
 „ 3. Vier zusammengekittete Zellen.
 „ 4. Zelle von oben gesehen, so daß der Deckel sichtbar ist.
 „ 5. Zelle geöffnet, so daß der Kokon sichtbar ist; dieser hat rechts oben ein Loch, durch das die Biene ausgeschlüpft ist.
 „ 6 und 7. Zwei Zellen mit der hervorgeschobenen Puppenhaut von *Argyromoeba anthrax* Schrank.

**Ueber einen Fall von frontaler Gynandromorphie
bei *Bombus lapidarius* L. (Hym.).**

Von Dr. F. Stöckhert, Erlangen.

Am Spätnachmittage des 1. September 1915 beobachtete ich, wie auch schon an den vorhergegangenen Tagen, gemeinsam mit meinem Bruder das reiche Hummelleben, welches auf einem hochgelegenen, blühenden Rotkleefelde unweit Erlangen herrschte. Trotz der trüben Witterung flogen Hunderte der bepelzten Hautflügler in summender Geschäftigkeit hin und her, um aus den zahllosen Blüten den süßen Nektar zu schlürfen. Auch seltenere Arten, wie *Bombus pomorum* Pz., *confusus* Schck., *mastrucatus* Gerst., *latreillellus* K. und *distinguendus* Mor., waren in Anzahl vertreten, sodaß auf dem engbegrenzten Raum fast sämtliche Formen unserer mitteleuropäischen Hummelfauna versammelt waren. Wir machten infolgedessen eine reiche Ausbeute, welche noch dadurch besonderes Interesse gewann, daß sich unter den eingefangenen Hummeln ein Tier befand, welches bereits am Fangplatz unsere Aufmerksamkeit erregt hatte und sich bei näherer Untersuchung als eine gynandromorphe Form unserer Steinhummel (*Bombus lapidarius* L.) erwies.